(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4
2024

UO‘K: 622.3 10.70769/3030-3214.SRT.2.4.2024.37

METALLARNI KORROZIYADAN HIMOYALASHDA ALIFATIK AMINONITRIL HOSILALARINI QO‘LLASH



Ataqulova Dilbar Dusmurodovna
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti dotsenti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: ataqulovadilbar364@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada nordon tarkibli gazlarni tozalash qurilmalarida vodorod sulfidli yorilishli korroziyani oldini olish uchun muhim tadqiqotlar ko‘riladi. Korroziya jarayonlarini faollashtiruvchi omillarga qarshi kurashishda amin va nitril guruhlari o'z ichiga olgan organik birikmalarni sintezlash orqali olingan ingibitorlarning ta'siri o'rganiladi. Ushbu tadqiqotda, ingibitorlarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va ularning korroziya jarayonlarida qanday samarali himoya ta'sirini ko'rsatishi, zamonaviy fizik-tadqiqot usullari yordamida batafsil aniqlanadi.*

Kalit so‘zlar: *nordon tarkibli gazlar, ingibitor, korroziya, agressiv muhit, amino va nitril guruhlar.*

ПРИМЕНЕНИЕ АЛИФАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ АМИНИНОНИТРИЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ

Атакулова Дилбар Дусмуродовна
Доцент Университета экономики и педагогики, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье рассматриваются важные исследования по предотвращению коррозии, вызванной водородсульфидным разложением, в установках очистки кислых газов. Изучается влияние ингибиторов, полученных синтезом органических соединений, содержащих аминогруппы и нитрилы, в борьбе с факторами, способствующими коррозионным процессам. В исследовании подробно определяется химический состав и структура ингибиторов, а также их эффективность в защите от коррозии с использованием современных физико-исследовательских методов.*

Ключевые слова: *кислые газы, ингибитор, коррозия, агрессивная среда, амино и нитрильные группы.*

APPLICATION OF ALIPHATIC AMININONITRILE DERIVATIVES IN THE PROTECTION OF METALS FROM CORROSION

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4
2024

Ataqulova Dilbar Dusmurodovna
Associate Professor at the University of Economics and Pedagogy, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *This article examines important research aimed at preventing hydrogen sulfide-induced corrosion in sour gas treatment facilities. The study focuses on the effects of inhibitors synthesized from organic compounds containing amino and nitrile groups in combating factors that facilitate corrosion processes. The research details the chemical composition and structure of these inhibitors, as well as their effectiveness in protecting against corrosion using modern physical research methods.*

Keywords: *acid gases, inhibitor, corrosion, aggressive environment, amino and nitrile groups.*

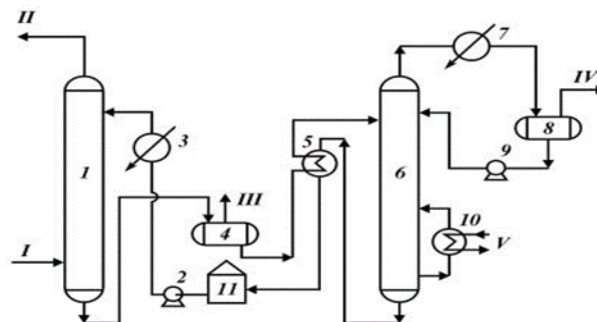
Kirish. Bugungi kunda jahon sanoati yuqori sur’atlarda rivojlanib borayotgan mamlakatlarning neft va gazni qayta ishlash sanoat qurulmalarida vujudga keladigan korrozion oqibatlarini kamaytirishda ingibitorlar sintezining yangi usullari, texnologiyalarini takomillashtirish, ekologik talablarga mosligini ta’minlash maqsadida turli tarkibli ingibitor va ularning kompozitsiyalarini olish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada mavjud xomashyo resuruslaridan foydalanib, metallar korroziyasiga qarshi yuqori texnik xususiyatlarga ega bo‘lgan ingibitorlar va antikorrozion qoplamalar yaratishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Respublikamizda metallar korroziyasiga qarshi ingibitor va antikorrozion qoplamalar ishlab chiqarish bo‘yicha muhim natijalarga erishilmoqda.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Gazlarni H_2S va CO_2 dan tozalash quyidagi xususiyatlarga asoslangan. H_2S va CO_2 suvda eriganda dissotsiyalanib kuchsiz kislota hosil qiladi. Aminlar esa kuchsiz asosdir. Aminlar nordon gazlar bilan reaksiyaga kirishganda tuzlar hosil bo‘ladi va shuning hisobiga gazlar tozalanadi. Hosil bo‘lgan tuzlar yuqori haroratda tez parchalanib ketadi. Aminning tuzilishidan qatiy nazar, H_2S quyidagi tenglamada ko‘rsatilganidek, birlamchi, ikkilamchi yoki uchinchi darajali amin bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri proton uzatish reaksiyasi orqali amin gidrosulfidini hosil qilish uchun tez reaksiyaga kirishadi:



$$R_1R_2R_3N + \leftrightarrow R_1R_2R_3NH^+HS^-$$

Amin eritmasi bilan karbonat angidrid gazi o‘rtasidagi reaksiya murakkabroq, chunki karbonat angidrid gazi ikki xil mexanizm orqali reaksiyaga kirishadi. Karbonat angidrid gazi suvda eritilganda gidrolizlanib, karbonat kislota hosil qilib, bu esa, o‘z navbatida, asta- sekin karbonat kislota ioniga ajraladi.



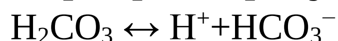
1-rasm. Tabiiy gazlarni monoetanolamin eritmalari bilan tozalash texnologik sxemasi.

I-tozalanadigan gaz; II-tozalangan gaz; III-ekspanzer gazi; IV- nordon gaz; V-suv bug‘i; 1-absorber; 2,9-nasoslar; 3,7-sovutgichlar; 4-ekspanzer; 5-10 issiqlik almashinuvchilar; 6-desorber; 8-separator; 11-qayta tiklangan amin uchun sig‘im.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4
2024

Karbonat kislota ioni esa keyinchalik amin bilan kislota-asos reaksiyasiga kirishadi va quyidagi tenglamada koʻrsatilgan umumiy reaksiya hosil boʻladi:


$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$


$H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$


$H^+ + R_1R_2R_3N \leftrightarrow R_1R_2R_3NH^+$


$CO_2 + H_2O + R_1R_2R_3N \leftrightarrow R_1R_2R_3NH^+HCO_3^-$

Tabiiy gazlarni monoetanolamin eritmasi yordamida nordon gazlardan tozalash 1-rasmda keltirilgan.

Tozalanadigan gaz 7 MPa bosim va 32-35°C oraligʻidagi haroratlarda absorberning (1) pastki qismidan uzatiladi va monoetanolamin eritmasi bilan ta’sirlashadi. Tozalangan gaz absorberning yuqori qismidan chiqadi. Monoetanolamin eritmasi nordon komponentlar bilan toʻyinadi va absorber pastki qismidan gorizontal separator orqali filtrdan va issiqlik almashtirgichdan (80 – 105°C haroratlarda) oʻtgandan soʻng desorberga (6) regeneratsiya uchun uzatiladi. Monoetanolamin eritmasi desorber qurilmasida 120 – 130°C haroratlarda nordon komponentlardan suv bugʻi yordamida regeneratsiyalanadi. Bugʻ-gazli aralashma desorber qurilmasining yuqori qismidan chiqib kondensator sovutgichda sovitiladi va suyuq fazalarga ya’ni aminli eritmaga kondensatlanadi. Kondensatordan chiqgan nordon komponentlar va kondensatlar aralashmasi separator (8) ga uzatilib fazalarga ajraladi. Nordon komponentlar separtor (8) qurilmadan chiqarib fakelga yuboriladi, kondensat esa desorber (6) ga qaytib nasos orqali uzatiladi. Monoetanolamin eritmasi regeneratsiyasi uchun zaruriy issiqlik suv bugʻi yordamida reboylerdan olinadi. Regeneratsiya qilingan monoetanolamin eritmasi issiqlik almashinish qurilmasiga uzatiladi. Keyinchalik havoli sovutgichga sovitilib, absorber qurilmasiga qayta yuboriladi [1; 101–108-b].

Natijalar. Ushbu maqolada molekulasi tarkibida bir nechta azot atomi tutgan 2,7-dimetil-2,7-ditsiano-3,6-diazaoktan (MAD) va 2,8-dimetil-2,8-ditsiano-3,7-diazanonan (MAD-20) va 2,9-dimetil-2,9-ditsiano-3,10-diazadekan (MAD-21) molekulalarini korroziya ingibitori sifatida oʻrganish uchun ushbu birikmalarning sintezi amalga oshirildi.

MAD turli ingibitorlarni sintezlashning umumiy usuli. Magnit aralashtirgich bilan jihozlangan 100 ml hajmli tubi yassi kolbaga (0,01 mol) yoki 0,6 g/mol etilendiamini (ρ=0,899 g/30 ml geksanda eritib olindi va kolbaga joylandi. Soʻngra ushbu eritma intensiv ravishda aralashtirib turildi. Aralashmaning ustiga 0,170 g/mol asetonsiangidrinni (ρ=0,932 g/sm^3) tomizgich voronkasi yordamida tomchilatib turgan holda xona haroratida 15 minut davomida qoʻshildi. Shundan soʻng reaksion aralashma 2-2,5 soat davomida xona haroratida yana aralashtirildi. Hosil boʻlgan mahsulotni identifikatsiya qilish uchun vakum ostida dastlab erituvchi haydab olindi. Shundan keyin reaksiya mahsuloti haydab olindi. Ushbu reaksiyadagi MAD ingibitorining unumi 89% ni (6,6 g) tashkil etadi. Olingan modda kristall modda boʻlib, organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Shuningdek, iliq suvda biroz yaxshi sovuq suvda esa dastlab emulsiya hosil qiladi va keyinchalik erib shaffof tiniq eritmani hosil qiladi. Reaksiyaning borishi va uning tozaligi yupqa qatlamli xromatografik usulda nazorat qilindi. Uning suyuqlanish harorati $T_{suyuq.}$=53-55°C, R_f = 0,5 (benzol (2): aseton (1), IQ - spektrlari: CN 2220 sm^{-1}, NH 2988 sm^{-1}, ^{1}H PMR-spektri (8,m.u.)1.40 (s,6H, -(CH3)2),2.74 (m,4H,N-CH2CH2-N). [2; 16-19 b].

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4
2024

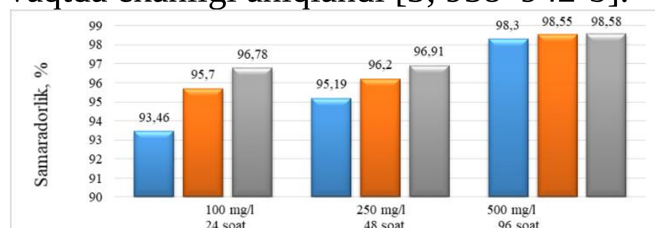
Muhokama. MAD shifri ostida belgilangan ingibitor agressiv muhit sifatida tanlangan 15%-li H_2SO_4 eritmasida 100 mg/l miqdorida 24 va 48, soat vaqt oraliqlaridagiga nisbatan 96 soat vaqt oralig‘ida yuqori ingibitorlik xossalarini 93,46-96,78 % namoyon qilganligi aniqlandi (1-Jadval).

1-jadval

MAD ingibitorining 15 % H_2SO_4 eritmasida 20 ^{0}C haroratdagi samaradorlik darajasi

Ingibitor shifri	Ingibitor miqdori, mg/l	Vaqt, soat	15% H_2SO_4	
			K $g/m^2 \cdot s$	Z%
MAD	100	24	1,81	93,46
		48	0,87	95,70
		96	0,95	96,78
	250	24	0,85	95,19
		48	0,91	96,20
		96	0,92	96,91
	500	24	0,45	98,30
		48	0,36	98,55
		96	0,39	98,58

Ushbu ingibitorning 250 mg/l miqdoridagi kontsentratsiya va 15%-li H_2SO_4 muhitida 24 soat, 48, soat va 96 soat vaqt oraliqlaridagi korroziyani himoyalash samaradorligi ko‘rsatkichlari 95,19% dan 96,91% gacha o‘zgarganligini ko‘rish mumkin. Xuddi shu ingibitorning 500 mg/l miqdoridagi kontsentratsiya va 15 %-li H_2SO_4 muhitida 24 soat, 48, soat va 96 soat vaqt oraliqlaridagi korroziyani himoyalash samaradorligi ko‘rsatkichlari esa 98,30% - 98,58% gacha o‘zgarganligini ko‘rish mumkin. Aytib o‘tish joizki ingibitorning kontsentratsiyasi oshishi bilan uning metallarni himoyalash samaradorligi ham ortadi. Ko‘pgina tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, metallarni korroziyadan himoyalashda ingibitorning korroziyaga bo‘lgan ta’siri vaqt bo‘yicha bir xil emasligini ko‘rsatadi. Korroziya jarayoni mexanizmiga ko‘ra, dastlab agressiv hisoblangan korrozion muhitda metallning korroziyalanish tezligi ma’lum bir muddatlarda ortadi va vaqt o‘tishi bilan ingibitorning ta’siri natijasida korroziya jarayonining borishi sezilarli darajada pasayadi. Quyidagi 2-rasmda ushbu MAD turli ingibitorining konsentrsiya va vaqt bo‘yicha metallarni korroziyadan himoyalash samaradorligi diagrammasi keltirilgan. Ushbu 2-rasmda keltirilgan MAD ingibitorining konsentrsiya va vaqt bo‘yicha metallarni korroziyadan himoyalash samaradorligi diagramma holatidan ham ko‘rinib turibdiki, eng yaxshi natija MAD shifri ostida belgilangan ingibitorning 500 mg/l miqdoridagi konsentratsiyada 15%-li sulfat kislotada 96 soat vaqtda ekanligi aniqlandi [3; 938–942-b].



2-rasm. MAD ingibitorining 20^{0}C haroratdagi 15% H_2SO_4 eritmasida ingibirlash darajasining konsentratsiyaga va vaqtga bog‘liqlik diagrammasi.

Xulosa. Ushbu konsentratsiyalarda vaqtning ortib borishi bilan korroziyalanish tezligining pasayishi yoki ingibitorning ingibirlash samaradorligining ortib borishini ko‘rishimiz mumkin. Eng yaxshi natijani ushbu MAD shifri ostidagi ingibitor 500 mg/l miqdoridagi konsentratsiyada namoyon qildi. Grafik tasviridan ko‘rishimiz mumkinki, 96 soat vaqt oraliqlarida ingibitorning ingibirlash samaradorligi unchalik katta sondagi ko‘rsatkichlarga ega bo‘lmagan. Demak, ingibitorning ingibirlash samaradorligi ma’lum vaqt o‘tgandan keyin o‘zgarmas kattalikka teng bo‘lib qolishi

kuzatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Arthur J. Kidnay William R. Parrish Fundamentals of Natural Gas Processing 2006.420 P.
2. Дилбар Дустмуродовна Атакулова, Мингикул Жумагулович Курбанов, Абдуахад Абдурахимович Кодиров ИЗУЧЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩИХ СВОЙСТВ 2, 7-ДИМЕТИЛ-2, 7-ДИЦИАНИД-3, 6-ДИАЗАОКТАНА Universum: технические науки 5-4 (86). 16-19.
3. Атакулова, Д. Д., & Абдувалиев, С. А. (2023). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ. Экономика и социум, (12 (115)-1), 938-942.
4. Атакулова Д.Д. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ АЛИФАТИЧЕСКИХ АМИНОНИТРИЛОВ ДЛЯ КОРРОЗИИ НЕФТЕГАЗОВОДЯНОЙ СРЕДЫ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 12(117).
5. Д.Атакулова, М.Муродов. Alifatik aminonitril hosilalarini metallarni korroziyadan himoyalashda qo’llash. uz-Topical Issues of Technical Sciences, 2024 - techscience.uz Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Page 1 TECH SCIENCE ISSN 3030-3702.